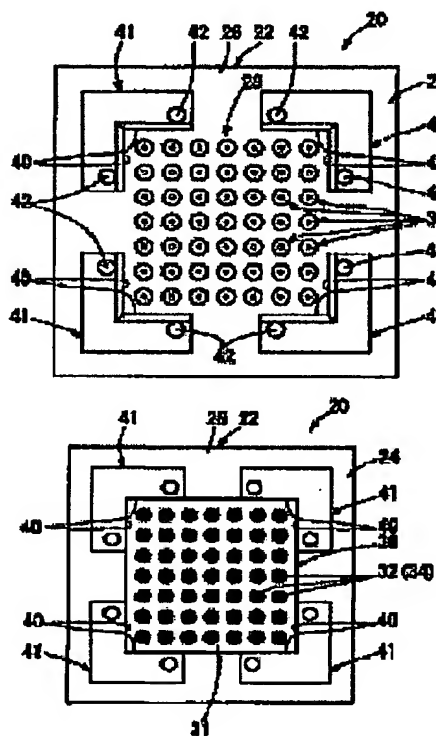


TEST SOCKET, CHANGE KIT AND TESTER

Patent number: JP2001083207
Publication date: 2001-03-30
Inventor: TOKUMIYA TAKAHIRO KITAOKA MASAYUKI
Applicant: INTERNATL BUSINESS MACH CORP
Classification:
- international: G01R31/26; H01R33/74
- european:
Application number: JP19990250870 19990903
Priority number(s):

Abstract of JP2001083207

PROBLEM TO BE SOLVED: To replace a type of a semiconductor chip in a short time and to immediately test the chip in a mass production mode in a tester for the chip of a flip-chip type.
SOLUTION: In the tester of a semiconductor chip, when a test socket of the test socket and a change kit required for a most regulating time in replacing of a type of the chip to be tested is exemplified, the socket has a terminal plate 22 having a terminal group 28 disposed in a matrix at the same pitch as that of ball bumps 32 of the chip 30 and made of terminals 34 of sufficient number capable of being electrically connected to the bumps 32, and inner walls 40 for specifying sides for forming parallel to four sides of a rectangle formed of the group 28 disposed in the matrix. Thus, the socket 20 has a mounting guide 24 made of a guide member 41 detachably arranged on the plate 22.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

일본공개특허공보 평 13-083207호(2001.03.30) 1부.

[첨부그림 1]

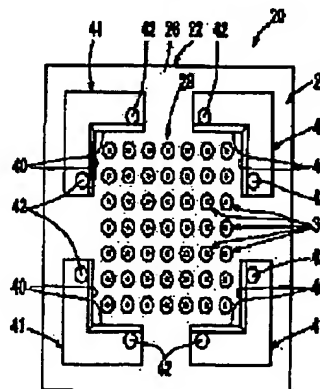
(10)日本特許庁(JP)		(12)公開特許公報(A)		(11)特許出願公開番号 特開2001-83207 [P2001-83207A]	
		(43)公開日 平成13年3月30日(2001.3.30)			
(51)Int.Cl. ⁷ G01R 31/26	発明の名称 半導体チップ	FI G01R 31/26	Fコード(参考) J 2G001 Z 5E024 A		
H01R 33/74		H01R 33/74			
審査請求 有 国際特許条約第2条(全4条)					
(21)出願番号 特願平11-250870	(71)出願人 33008351 インターナショナル・ビジネス・マシー ズ・コーポレーション INTERNATIONAL BUSIN ESS MACHINES CORPO RATION アメリカ合衆国10504, ニューヨーク州 ブローモンク (普通なし)				
(22)出願日 平成11年9月3日(1999.9.3)	(70)代理人 100080243 弁理士 堀口 博 (外1名)				

基続頁に続く

(54) [発明の名称] テストソケット、チェンジキット及びテスト装置

【課題】 本発明の目的は、フリップチップタイプの半導体チップのテスト装置において、様々な品種の半導体チップに対して短時間で品種換えができ、またすぐに空座モードで半導体チップをテストできるようにすることにある。

【解決手段】 半導体チップのテスト装置において、テストすべき半導体チップの品種換えで最も短時間を経費していたテストソケットとチェンジキットのうち、テストソケットを例にすれば、半導体チップ30のボールパン32と同一のピッチでマトリクス配線され、且つそのボールパン32と電気的に接続し得る複数の凹部28の端子34から成る端子群28が形成された端子プレート22と、マトリクス配線された端子群28が形成する四角形の4辺のそれぞれと平行を成す辺を規定する内装40を備え、端子プレート22に電気的に接続されるガイド部材41から成る取付けガイド24とを備えてテストソケット20を構成した。



[첨부그림 2]

【특정請求의範圍】

【請求項 1】 박커지의底面にマトリックス配置されたボールパンプを備えた半導体チップをテストするためのテストソケットにおいて、

前記半導体チップのボールパンプと同一のピッチでマトリックス配置され、且つ該ボールパンプと電気的に接続し得る充分な個数の端子から成る端子群が形成された端子プレートと、

前記マトリックス配置された端子群が形成する四角形の4辺のそれぞれと平行を成す辺を規定する内蔵を備え、前記端子プレートに電気的に接続されるガイド部材から成る取付けガイドとを含むテストソケット。

【請求項 2】 前記取付けガイドは、前記マトリックス配置された端子群の少なくとも 1 つの対角方向の両端部における端子プレートに電気的に接続される、直角を成す内蔵を有するガイド部材を含む請求項 1 に記載するテストソケット。

【請求項 3】 前記直角を成す内蔵を有するガイド部材が、前記マトリックス配置された端子群の 4 隅に配置された請求項 2 に記載するテストソケット。

【請求項 4】 前記取付けガイドの相對向するガイド部材の内蔵の區隔が、選別的に前記半導体チップの幅とし得る請求項 1乃至請求項 3 のいずれかに記載するテストソケット。

【請求項 5】 前記端子プレートの端子群における側々の端子は、独立して半導体チップのボールパンプと接触する方向又はその逆方向に可動とされ且つ付勢されている請求項 1乃至請求項 4 のいずれかに記載するテストソケット。

【請求項 6】 半導体チップの位置決めのをずる供給シャトルと収納シャトルとを含むチェンジキットにおいて、前記供給シャトル又は収納シャトルのいずれかが、

蓋體と、該蓋體に移動可能に取り付けられ、前記半導体チップの底面外周部を規定する受け台と該半導体チップの側面と接触させられる内蔵を備えた位置決めの部品とを含むチェンジキット。

【請求項 7】 前記位置決めの部品において、該受け台と内蔵とが傾斜形成されている請求項 6 に記載するチェンジキット。

【請求項 8】 前記位置決めの部品において、任意の下受け台の高さとその上の受け台の高さが、それぞれの受け台に配置された半導体チップの上面がほぼ一定となるように、形成された請求項 7 に記載するチェンジキット。

【請求項 9】 前記蓋體に固定された位置決めの部品において、任意の下受け台の相對向する内蔵の區隔が半導体チップの幅であるとき、その上の相對向する内蔵の區隔が他の半導体チップの幅となるように、各々の内蔵が形成されている請求項 7又は請求項 8 に記載するチェンジキット。

【請求項 10】 박커지의底面에 매트릭스 배열된 볼 펌프를 구비한 반도체 칩을 테스트하기 위한 테스트 소켓에 있어서:

前記 테스트 소켓이、前記 반도체 칩의 볼 펌프와同一의 피치で 매트릭스 배열され、且つ該 볼 펌프と電気的に接続し得る充分な個数の端子から成る端子群が形成された端子プレートと、

前記 매트릭스 배열된端子群が形成する四角形の4辺のそれぞれと平行を成す辺を規定する内蔵を備え、前記端子プレートに電気的に接続されるガイド部材から成る取付けガイドとを含むテスト装置。

【請求項 11】 박커지의底面에 매트릭스 배열된 볼 펌프를 구비한 반도체 칩을 테스트하기 위하여, 該 반도체 칩의 위치 결めの를 위한供給 샤프트와収納 샤프트와를 포함하는チェンジキット을 구비한 테스트 장치에 있어서,

前記チェンジキットにおける供給シャトル又は収納シャトルのいずれかが、蓋體と、該蓋體に移動可能に取り付けられ、前記 반도체 칩의底面外周部を規定する受け台と該 반도체 칩의側面と接触させられる内蔵を備えた位置決めの部品とを含むテスト装置。

【請求項 12】 박커지의底面에 매트릭스 배열된 볼 펌프를 구비한 반도체 칩을 테스트하기 위한 테스트 소켓과, 該 반도체 칩의 위치 결めの를 위한供給 샤프트와収納 샤프트와를 포함하는チェンジキット을 구비한 테스트 장치에 있어서,

前記 테스트 소켓이、前記 반도체 칩의 볼 펌프와同一의 피치で 매트릭스 배열され、且つ該 볼 펌프と電気的に接続し得る充分な個数の端子から成る端子群が形成された端子プレートと、

前記 매트릭스 배열된端子群が形成する四角形の4辺のそれぞれと平行を成す辺を規定する内蔵を備え、前記端子プレートに電気的に接続されるガイド部材から成る取付けガイドとを含む、

前記チェンジキットにおける供給シャトル又は収納シャトルのいずれかが、

蓋體と、該蓋體に移動可能に取り付けられ、前記 반도체 칩의底面外周部を規定する受け台と該 반도체 칩의側面と接触させられる内蔵を備えた位置決めの部品とを含むテスト装置。

【發明의詳細な説明】

【發明の要する技術分野】 本發明はテストソケット、チェンジキット及びテスト装置に関し、より詳しくは半導体チップを自動的にテストするためのテスト装置とそれらに使用される交換部品の交換を容易にする技術に関する。

[첨부그림 3]

る。

【0002】

【従来の技術】今日、高度集積化を行なうために、BGA(Ball Grid Array)、CSP(Chip Size Package)、LGA(Land Grid Array)などのフリップチップタイプの半導体チップが多数用いられるようになってきた。この種の半導体チップは図19に示すように、パッケージ1の底面にボールパンク2をマトリクス配置したものである。このボールパンク2は、パッケージ1の底面全体に配置されている場合のほか、図19に示すように、パッケージ1の底面の中央部を狭く両端に配置されている場合などがある。また、ボールパンク2のピッチは1、27mmが主流であったが、今日1、0mm、0.5mm、0.35mmへと狭ピッチ化して、複数層積層している。さらに、パッケージ1の外形寸法は規格で定められているが、ボールパンク2の数などに対応して、複数層積層する。

【0003】このような半導体チップについて、その動作確認などのテストを自動で行なうとき、ハンドラー装置と称されるテスト装置を用いてテストが行なわれる。このハンドラー装置は図20に概念図を示すように、半導体チップ3が収納された供給用トレイ4を減速し、その供給用トレイ4からバキューム式の搬送装置を用いて一つずつ取り出された半導体チップ3を供給シャトル5に供給する。その後、半導体チップ3は供給シャトル5からコンタクト供給6に移動させられた後、このコンタクト供給6からテストソケット7に半導体チップ3を移動して、その半導体チップ3をテストする。その後、テストソケット7から供給シャトル8に半導体チップ3を移した後、その半導体チップ3を自回返り分けて供給トレイ9に収納して、回収するように稼働されている。

【0004】このハンドラー装置において、新しいパッケージ1の半導体チップ3についてテストを行なう場合、そのパッケージ1のサイズあるいはボールパンク2のマトリクス及びピッチに適合したテストソケット7を用意しなければならなかった。また、半導体チップ3の筐体形状に備えて、そのテストを効率的に行なうために、ハンドラー装置のチェンジキットを準備しなければならなかった。

【0005】すなわち、テストソケット7は図21に示すように、半導体チップ3のマトリクス配置されたボールパンク2に対応させて形成された半導体チップの端子10を備えたとともに、その端子10に半導体チップ3のボールパンク2を嵌合させたとき、その半導体チップ3のパッケージ1が嵌合させられる矩形形状の凹部11を両方フレーム12を備えて構成されている。したがって、半導体チップ3が異なる種類になれば、パッケージ1の寸法やあるいはボールパンク2のマトリクス数が変わることになるため、新たにテストソケット7を作る必要があった。

【0006】また、チェンジキットは、供給シャトル5と、供給シャトル8と、テストソケット7を固定するためのソケットアダッチメントなどから構成されている。これらのうち、供給シャトル5は、製品である半導体チップ3が収納された供給用トレイ4よりその半導体チップ3を取り出して、テストソケット7の端子10に半導体チップ3のボールパンク2を正確に挿入するために、位置決めする目的で使用される。また、供給シャトル8は、半導体チップ3のテスト終了後に、テストソケット7より供給トレイ9に半導体チップ3を収納するのに適し、動作を効率的に行なうとともに、位置決めの目的で使用される。

【0007】これら供給シャトル5や供給シャトル8は、いずれもテストソケット7とはほぼ同様に、半導体チップ3の外形に合わせ嵌合させられる矩形形状の凹部群を両方フレームを備えて構成されている。したがって、これら供給シャトル5や供給シャトル8についても、半導体チップ3の種類が異なれば、新たな専用のシャトルに取り換えなければならなかった。さらに、テストソケット7を固定するためのソケットアダッチメントは、半導体チップ3のボールパンク2の数、すなわちテストソケット7の端子10の数に対応させて、本体の両側に形成される凹部の凹部群を含んでいる。したがって、半導体チップ3の種類が異なれば、凹部の形状からやり直さなければならなかった。

【0008】テストすべき半導体チップ3の品種換えを行なう度に、上述の煩雑な交換作業をしなければならぬ。この交換作業に長時間を要し、稼働の稼働率が低いという問題があった。しかも、半導体チップの品種の数だけチェンジキットなどを用意する必要があり、そのコストが高くつくなどの問題があった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、フリップチップタイプの半導体チップのテスト装置において、様々な品種の半導体チップについて短時間で品種換えができ、またすぐに生産モードで半導体チップをテストできるようにすることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明者は上述の目的を達成するため、半導体チップのテスト装置について鋭意検討した結果、本発明に至ったのである。本発明に係るテストソケットの要旨とするところは、パッケージ1の底面にマトリクス配置されたボールパンクを備えた半導体チップをテストするためのテストソケットにおいて、前記半導体チップのボールパンクと同一のピッチでマトリクス配置され、且つ該ボールパンクと電気的に接続し得る充分な長さの端子から成る端子群が形成された端子プレートと、前記マトリクス配置された端子群が形成する四角形の4辺のそれぞれと平行を成す辺

[첨부그림 5]

半導体チップ30のボールパン32を端子プレート22の所定の端子34に接続させるために、半導体チップ30のパッケージ31をガイドして位置決めのするものである。このため、4個のガイド部材41の内径40によって囲まれた体内に供給されてきた半導体チップ30のボールパン32が端子群28と適切に接続させられるように、ガイド部材41の内径40と半導体チップ30のパッケージ31とのクリアランスが調整される。したがって、供給されてきた半導体チップ30に若干の位置ずれが生じたとしても、取付けガイド24によって矯正され、ボールパン32は端子群28と適切に接続させられる。

【0018】以上、説明したところから明らかなように、端子プレート22には端子群28が形成されている。その端子群28のうち使用する端子34の輪郭を取付けガイド24によって決定することができる。図1に示すように、取付けガイド24により7×7から成るマトリックスの端子群28が設定されたテストソケット20に、7×7から成るマトリックスの半導体チップ30のボールパン32を挿入して導通テストを行なう場合、図4に示すように、全ての端子34とボールパン32とが接続されることになる。なお、図中に、端子34とボールパン32とが接続している箇所を黒丸で示す。

【0019】また、パッケージ31の外径やボールパン32のピッチは前記図3に示す半導体チップ30と同じであるが、図4に示すように、マトリックスが異なる半導体チップ44の場合についても、図1に示すテストソケット20を利用することができる。この場合、半導体チップ44のボールパン32と接続させられない端子34（図中、白丸で示す）については、テスト装置本体内の半導体チップなどの設定が変更せられ、動作しないようにされる。このように、パッケージ31の外径やボールパン32のピッチが同じであれば、マトリックスのパターンが異なっても、端子34の電気的接続を確保するのみでテストをすることができる。

【0020】次に、半導体チップのボールパン32のピッチは同じであるが、パッケージの外径が異なる場合、図5に示すように、前述とは異なる取付けガイド46が端子プレート22に取り付けられる。すなわち、取付けガイド46のガイド部材47の幅が広く形成され、その直角を成す内径48の対向する箇所が図6に示すように、半導体チップ50のパッケージ52の幅になるように設定される。このとき、ガイド部材47の取付け位置は、図1に示す取付けガイド24と同じ位置であり、端子48などによって電氣可能に固定されるのが好ましい。ガイド部材47が端子プレート22に取り付けられることによって、端子群28のうち外周の一部の端子34の上部がガイド部材47で覆われ、ボールパン32が接続できないようにされる。その結果、元の端子プ

レート22の端子群28が7×7のマトリックスであるのに対して、取付けガイド46を取り付けることにより、5×5のマトリックスから成る端子群34が形成される。

【0021】上述のテストソケットは端子プレートに4個のガイド部材から成る取付けガイドを取り付け、半導体チップの4個をガイドして、次に取付けるように、2個のガイド部材から成る取付けガイドを取り付けるだけでも足りる。すなわち、図7に示すように、端子プレート22に形成された端子群28が形成する正方形の一方の対角線上に対向させてその両端部に、直角を成す内径56を備えたガイド部材57を配置し、端子プレート22に端子42などにより電氣可能に固定するようにしてもよい。この実施形態においては、図8に示すように、1対のガイド部材57から成る取付けガイド58の間に半導体チップ30を嵌め込んだとき、ガイド部材57の直角を成す内径56に半導体チップ30のパッケージ31の両部が収まり、位置決めのすることができ

る。【0022】この実施形態において、ガイド部材57の内径56と半導体チップ30のパッケージ31のクリアランスが比較的大きいときは、ガイド部材57の直角を成す内径56の長さを長くし、パッケージ31の側面と隣接する短辺面を大きくするのが好ましい。逆に、ガイド部材57の内径56と半導体チップ30のパッケージ31のクリアランスが比較的小さいときは、ガイド部材57の内径56の長さを短くしても、安定してボールパン32と端子34とを接続させることができる。

【0023】また、上述の実施形態と同様に、図9に示すように、1対のガイド部材58の幅を広くした取付けガイド61を端子プレート22に取り付け、その直角を成す内径62の対向する箇所を設けることができる。このようにして、サイズの小さい半導体チップ30のパッケージ32の幅になるように設定することも可能である。

【0024】さらに、図10に示すように、取付けガイド64を形成するガイド部材65において、そのガイド部材65の直角を方向に延び出す部材66、66の幅をそれぞれ異に形成することも可能である。このように部材65、66の幅をそれぞれ異に形成することにより、半導体チップ70のパッケージ72が長方形のものにも、直ちに対応することができる。その結果、元の端子プレート22の端子群28が7×7のマトリックスであるのに対して、取付けガイド64を取り付けることにより、5×7のマトリックスから成る端子群74が形成される。

【0025】また同様に、部材65、66の幅が異なるガイド部材65についても、2対設ける必要は必ずしもなく、1対でも足りる。さらに、たとえ図11に示す

[첨부그림 4]

を規定する内径を備え、針記端子プレートに導通可能に配設されるガイド部材から成る取付けガイドとを含むことにある。このテストソケットによれば、まず半導体チップのボールパンプのピッチと同じピッチで導子が形成された端子群を備えた端子プレートが用いられる。この端子プレートに取付けガイドが取り付けられ、その取付けガイドの内径が形成する寸法が半導体チップのパッケージの寸法と同じになるようにされる。1つのサイズの半導体チップについてのテストが終了し、他のサイズの半導体チップについてテストをするとき、端子プレートから取付けガイドが取り外され、代わりに新しい半導体チップのサイズになるような新しい取付けガイドが端子プレートに取り付けられる。このとき、端子プレートの端子群の一部が取付けガイドによって覆われて、端子として接触しないようにされる。

【0011】また、本発明に係るチェンジキットの要旨とするところは、半導体チップの位置決めをする供給シャトルと収納シャトルとを含むチェンジキットにおいて、針記供給シャトル又は収納シャトルのいずれかが、容易と、防接線に移動可能に取り付けられ、針記半導体チップの頂面外周部を配置する受け台と該半導体チップの側面と接触させられる内径を備えた位置決め部品とを含むことにある。このチェンジキットにおける供給シャトル又は収納シャトルによれば、テストすべき半導体チップの外周に合わせて位置決め部品を回転して移動させて、半導体チップの頂面外周部を受け台に接触するとともに、内径を半導体チップの外周に合わせて固定する。この操作により供給シャトル又は収納シャトルの調整が終了するので、直ちにテスト装置を移動させることができる。特に、位置決め部品の受け台及び内径を複数形成することにより、半導体チップのサイズ変えあるいは品種換えをするときにおいても、それぞれのサイズの受け台及び内径に適合する半導体チップについては位置決め部品の調整をすることなく、供給シャトル又は収納シャトルを使用することができる。

【0012】次に、本発明に係るテスト装置の要旨とするところは、上記テストソケット又はチェンジキットのいずれか一方又は双方を備えたことにある。半導体チップをテストするテスト装置において、半導体チップを別の種類のものなどに変更するとき、調整を必要とするものなかで時間を要するのは、テストソケットとチェンジキットにかかる箇所のみである。したがって、上述の調整作業をほとんど必要としないテストソケットあるいは供給シャトル又は収納シャトルを用いたテスト装置は、半導体チップのサイズ変えあるいは品種換えなどに伴って生じる調整作業を軽減したように簡便に稼働することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、本発明に係るテストソケット、チェンジキット及びテスト装置の実施の形態を四図に基づいて詳しく説明する。

【0014】まず、半導体チップを通過テストするためのテスト装置に用いられているテストソケットについて説明する。図1に拡大平面図を示すように、テストソケット20は、端子プレート22と22側の取付けガイド24とを含んで構成されている。

【0015】このうち、端子プレート22は、平坦な基板から成るプレート26に端子群28が形成されて、主要部が構成されている。端子群28は、図2に示すような半導体チップ30の通過テストを行うために、その半導体チップ30のマトリックス配置されたボールパンプ32と電気的に接続させられるものである。したがって、端子群28は、半導体チップ30のボールパンプ32と同一のピッチで導子34がマトリックス配置されたものであり、且つその導子34はボールパンプ32と電気的に接続し得る充分な個数を備えて構成されている。導子34のマトリックスの配列は $m \times n$ の正方形であるのが好ましいが、 $m \times n$ の長方形であってもよく、半導体チップ30のボールパンプ32のマトリックスによって決定される。したがって、半導体チップ30のボールパンプ32が正方形に形成されたものがあれば、それに適合するように端子プレートの端子群が形成されることになる。ここで、導子34が充分な個数であるとは、少なくとも現存する半導体チップ30に形成されているボールパンプ32の最大個数又はそれ以上であるのが好ましく、将来予定されるボールパンプ32の最大個数又はそれ以上であってもよい。

【0016】導子34は、半導体チップ30の半導体のボールパンプ32と接触させられるように、半球状の凹面36で形成されているのが好ましい。この場合、半球状の凹面36がテスト装置本体の判定装置などに電気的に接続されることになる。また、半導体チップ30のボールパンプ32は高さが一定ではなく、導子のばらつきがあることから、導子34の内部にバネなどの付勢手段によって付勢された可動導子38を設けるのも好ましい。このようにすれば、ボールパンプ32に当接した可動導子38は適宜押し下げられることになり、確実にボールパンプ32と可動導子38は電気的に接続させられる。この例においては、可動導子38がテスト装置本体の判定装置などに電気的に接続されることになる。いずれにおいても、全ての導子34の個々はテスト装置本体の判定装置などに電気的に接続されていて、装置内部の配線をプログラムなどによって変更することにより、テストする導子34の指定などが行なわれる。

【0017】一方、取付けガイド24は、直角をなす内径40を有するガイド部材41を4個備えている。そして、これらのガイド部材41は、導子34がマトリックス配置された端子群28が形成する形状の対角方向の4隅に配置され、端子プレート22に導子42などにより導通可能に固定されている。この取付けガイド24は、

[첨부그림 6]

ように、ガイド部材 75, 76 は少なくとも端子群 20 が形成する形状の対角方向の両端部にそれぞれ配設されていけばよく、それぞれのガイド部材 75, 76 の形状は同一である必要はない。たとえば図 12 に示すように、ガイド部材 75 は、端子プレート 22 の 7×7 のマトリックスから成る端子群 20 のうち 2 列の端子 34 の一部を覆う。一方、ガイド部材 76 は、端子群 20 の反対側の端子 34 の 1 列の一部を覆う。このようにして、4×7 のマトリックスから成る端子群 20 を構成することができ、このように、ガイド部材 75, 76 を適宜増減することにより、半導体チップのパッケージの形状やボールパンクのマトリックスに適合したテストソケットを直ちに構成することができる。

【0020】次に、図 12 に示すように、取付けガイド 82 を、直角を成す内側 85 を有するガイド部材 84 と、直線状の内側 85 を有するガイド部材 86 の 2 個とから構成することも可能である。この実施形態においては、ガイド部材 84 は、マトリックス配設された端子群 20 の角部に導引可能に配設される。また、ガイド部材 86 は、端子群 20 が形成する四角形の 1 辺と平行を成すように、その内側 85 が配設され、端子プレート 22 に容易可能に配設される。この実施形態においても、個々のガイド部材 84, 86, 85 の幅を適宜変更することにより、半導体チップのパッケージの形状やボールパンクのマトリックスに適合したテストソケットを直ちに構成することができる。

【0021】また、図 13 に示すように、取付けガイド 88 を、直線状の内側 85 を有するガイド部材 89 のみから構成することも可能である。このガイド部材 89 を端子群 20 が形成する四角形の 4 辺のそれぞれに、その 1 辺と平行を成すように、その内側 85 を配設し、端子プレート 22 に容易可能に配設してもよい。この実施形態においても、個々のガイド部材 89 の幅を適宜変更することにより、半導体チップのパッケージの形状やボールパンクのマトリックスに適合したテストソケットを直ちに構成することができる。

【0022】以上、本発明に係るテストソケットの実施形態を種々図示して説明したが、本発明のテストソケットは図示した例示に限定されるものではなく、たとえば上述の各図の例示を任意に組み合わせることも好ましい。また、ガイド部材は端子プレートに対して同じ位置に固定されるのが好ましいが、ガイド部材を平行移動させることができるように構成することも可能である。但し、ガイド部材を端子プレートに固定したとき、調整力を過剰としないように構成するのが好ましい。

【0023】また、複数のガイド部材から成る取付けガイドが取り付けられる端子プレートは、端子のピッチに対応させて、各種準備しておくのが好ましい。さらに、端子プレートに形成される端子は平坦面に形成されて

いてもよい。特に、半導体チップのボールパンクの深さがほぼ一定で、平坦な端子群の上に設置するだけで、個々のボールパンクと端子が電気的に接続されるのであれば、端子群は平坦に形成されるのが好ましい。

【0024】次に、本発明のテスト装置に用いられるチェンジキットは、半導体チップの位置決めをする供給チャトルと収納チャトルなどを含んで構成されている。これら供給チャトルと収納チャトルは同一の構造であってよいことから、以下の説明においては供給チャトルを例にする。

【0025】図 14 及び図 15 に示すように、供給チャトル 90 は、受け台 92 と、その基部 92 に移動可能に取り付けられ、半導体チップ 30 の位置決めを促進する受け台 94 と、その半導体チップ 30 の位置と接触せられる内側 95 を備えた位置決め部品 96 とを含んで構成されている。このうち、基部 92 は図示しないテスト装置本体に固定されている。この基部 92 には、直角を成す方向に孔 93 が 4 つ形成されており、それぞれの孔 93 に位置決め部品 96 が端子 99 などにより取り付けられる。

【0026】位置決め部品 96 の受け台 94 及び内側 95 は、いずれも直角を成す方向に形成されており、受け台 94 及び内側 95 は半導体チップ 30 の角部を支持するように構成されている。受け台 94 の真行き寸法は、半導体チップ 30 の外周寸法からボールパンクが形成されている箇所までとされ、半導体チップ 30 のボールパンクと受け台 94 が干渉しないようにされているのが好ましい。但し、半導体チップ 30 の外周側面からボールパンクが形成されている箇所までの距離が短い場合には、受け台 94 の真行き寸法は充分な寸法とされるのが好ましい。また、内側 95 は勾配をもった形成されているのが好ましく、距離調整 100 によって調整されてきた半導体チップ 30 が位置ズレしていたときでも、その内側 95 によって正しい位置に導かれるようにされている。

【0027】ここで、距離調整 100 は、半導体チップ 30 を吸引して搬送するバキューム式のカップ 101 と、半導体チップ 30 を上下させるエアシリンダ 102 と、そのエアシリンダ 102 を所定の位置と位置との間を往復移動させる駆動装置 103 を備えて構成されている。この駆動装置は、アームを円弧状に移動させるものであってもよく、あるいは X-Y 軸ローダーなどであってもよく、特に限定されない。

【0028】以上の構成に係るチェンジキットにおける供給チャトル 90 は、処理しようとする半導体チップ 30 をもとにして、位置決め部品 96 を基部 92 の孔 93 に合わせて移動させ、適切な位置で 4 つの位置決め部品 96 を基部 92 に端子 99 などと接点付けて固定するのである。また、半導体チップ 30 のサイズを調整するときにおいても、端子 99 を他の後、4 つの位置決め

[첨부그림 7]

部品 90 を番線 92 の長孔 93 に沿わせて移動させ、半導体チップ 30 のサンプルを基に適切な位置で 4 つの位置決め部品 90 を番線 92 に順次 99 などと接合の付けて固定するのである。このように、非常に簡単な作業で半導体チップ 30 のサイズに合った供給シャトル 90 の変更が可能となる。また、この装置に伴い、半導体チップ 30 の厚みがほぼ一定であれば、搬送装置 100 の調整を必要としないので、作業時間を非常に短縮することができる。

【0035】次に、図 15 及び図 17 に示すように、供給シャトル 104 の位置決め部品 106 において、その受け台 108、110 と内室 112、114 とをそれぞれ 2 段、あるいはそれ以上の段を備えて形成するのが好ましい。半導体チップ 116 は一般に、縦横のサイズが大きくなるに伴い、その厚みも厚くなる。また、半導体チップ 116 の種類が異なると、その厚みが大きく変化する。そこで、代表的な半導体チップ 116、118 のサイズを測定し、1 つの位置決め部品 106 に半導体チップ 116 用の受け台 108 と内室 112 を構成するとともに、さらに半導体チップ 118 用の受け台 110 と内室 114 を構成する。このように構成することにより、半導体チップ 116 と半導体チップ 118 相互間のサイズ換えあるいは品種換えにおいて、供給シャトル 104 の調整作業をほとんどなくすることができる。

【0036】さらに、この実施形態における位置決め部品 106 において、図 17 に示すように、下の相対向する内室 112 の開口が半導体チップ 116 の幅であるとき、その上の相対向する内室 114 の開口が他の半導体チップ 118 の幅となるように、内室 112、114 が形成されているのが好ましい。このように構成することにより、半導体チップ 116 と半導体チップ 118 相互間のサイズ換えあるいは品種換えにおいて、供給シャトル 104 の調整作業をなくすることができる。

【0037】またさらに、この実施形態における位置決め部品 106 において、図 17 及び図 18 に示すように、下の受け台 108 の高さとその上の受け台 110 の高さを、それぞれの受け台 108、110 に半導体チップ 116、118 を配置したとすれば、双方の半導体チップ 116、118 の上面がほぼ一定となるように、形成することも可能である。このように構成することにより、半導体チップ 116 と半導体チップ 118 相互間のサイズ換えあるいは品種換えにおいて、供給シャトル 104 の調整作業だけでなく、搬送装置の調整作業をなくすることができる。一層、作業効率が向上する。

【0038】上述の各実施形態において、受け台の段数を増加させて、位置決め部品 106 の調整作業をほとんどなくするように構成することも可能であるが、この場合、たとえば半導体チップの供給用トレーの高さと、供給シャトルの高さが変化してしまう。このため、搬送装置の半導体チップ 30 を上下させるエアシリンダ 102

のピストンロッドの突出量を適宜調整し得るようにすることにより、半導体チップの搬送を安定して行なうことができる。あるいは、番線 92 又は供給用トレーの高さを適宜調整し得るようにして両者の高さをほぼ一定にすることにより、搬送装置の調整をすることなく、半導体チップの搬送を安定して行なうことができる。

【0039】また、本発明に係る供給シャトル又は収納シャトルの構成において、位置決め部品の平面形状として、上述の実施形態に限らず、前述のテストソケットにおいて説明したのと同様の平面形状（たとえば、図 7、図 12 又は図 19）を採用することができ、図示した例示に限定されない。

【0040】次に、本発明に係るテストソケットやチェンジキットは、従来の図 20 で示したテスト装置にそのまま使用することができるものである。すなわち、従来のテスト装置において、各種の半導体チップをテストするのに際して、その主要な交換部品であったテストソケットやチェンジキットにおける供給シャトル及び収納シャトルについて、前述の本発明に係る各種のテストソケットや供給シャトル又は収納シャトルを用いることができる。すなわち、本発明に係る前述の各種のテストソケットや供給シャトル又は収納シャトルのうちいずれか 1 つ以上を従来のテスト装置に採用することにより、調整時間の短縮を図ることができ、稼働率を向上させることができる。特に、テスト装置に本発明に係るテストソケット、供給シャトル及び収納シャトルの全てを採用することにより、一層の効率が得られる。

【0041】半導体チップのテスト装置は、常温でテストをすることがほとんどであるが、製品の仕様によっては高温試験あるいは低温試験を必要とする場合がある。このため、テスト装置は、その搬送装置部分に予熱装置（冷却装置）を備えているのがほとんどである。この半導体チップの予熱装置を例に説明すれば、ヒーターを内蔵したプレート（ヒートプレート）に複数の半導体チップを並べて規定温度にまで上昇させるようにしたり、あるいはプレート上に半導体チップを並べた後、それを炉内に入れて昇温させるようにしている。一方、冷却装置においても同様に、液体窒素などを用いて半導体チップを冷却している。

【0042】いずれにおいても、半導体チップが通べられるプレートは、前述の供給シャトル又は収納シャトルと同様の構成を備えている。そして、半導体チップのサイズや品種に適合させて位置決め部品を調整し、半導体チップを保持し得るように構成されている。半導体チップについて予熱又は予冷を必要としない場合にも、このプレートは位置決め装置として使用させられることから、このプレートはチェンジキットの一つとして備えられているのが好ましい。本発明においては、このプレートは供給シャトルの駆動に含まれるものである。供給シャトルなどと同様のプレートを備えることにより、調整

[첨부그림 8]

作業をほとんどすることなく、半導体チップのサイズ換えなどが容易にできる。

【0043】なお、前述のヒートプレートに代えて、1つの半導体チップ毎に位置決め機構を有するヒートブロックについても、本発明に係る供給シャトルなどと同様の構成とするのが好ましい。

【0044】また、本発明に係るテストソケット、供給シャトル及び収納シャトルなどを含むチェンジキット、あるいはこれらを含むテスト装置において、これらも構成する材質は設計事項であり限定されない。その他、本発明はその機能を逸脱しない範囲内で、当業者の知識に基づき種々なる改良、修正、変形を加えた変種で実施し得るものである。

【0045】

【発明の効果】本発明に係るテストソケットによれば、テストすべき半導体チップのボールパンプのピッチと同一のピッチで端子が形成された端子部を備えた端子プレートに、取付けガイドを取り付けて、半導体チップのパッケージを固定するように構成している。このため、半導体チップのパッケージサイズが異なる場合には、適切なサイズ用の取付けガイドを端子プレートに取り付けるのみで、直ちにテストを行うことができるようになる。また、テストすべき半導体チップのボールパンプのピッチが異なる場合には、そのピッチと同一のピッチで端子が形成された端子部を備えた端子プレートを用いることになる。このように本発明には取付けガイドを交換するだけで、品種換えによるテストソケットの調整作業が省くため、テスト装置の簡便性が向上することになる。

【0046】また、本発明に係るチェンジキットにおける供給シャトル又は収納シャトルなどによれば、テストすべき半導体チップの外周に合わせて位置決め部品を容易に移動させて、半導体チップの底面外周部を受け口に嵌合するとともに、内壁を半導体チップの外周に合わせて固定することになっている。このため、この操作により供給シャトル又は収納シャトルの調整が終了するので、直ちにテスト装置を稼働させることができ、テスト装置の稼働率が大幅に向上する。特に、位置決め部品の受け台及び内壁を複数形成することにより、半導体チップのサイズ換えあるいは品種換えをするときにおいても、それぞれのサイズの受け台及び内壁に適合する半導体チップについては位置決め部品の調整をすることなく、供給シャトル又は収納シャトルを使用することができ、この場合は、さらにテスト装置の稼働率が向上することになる。

【0047】半導体チップをテストするテスト装置においては、半導体チップを別の種類のものなどに変更するとき、調整を必要とするものなかで時間を要するのは、テストソケットとチェンジキットにかかる箇所のみである。したがって、上述のテストソケットあるいは供

給シャトル又は収納シャトルを用いたテスト装置は、半導体チップのサイズ換えあるいは品種換えなどによって生じる調整作業を前述したように簡単に終えることができる。このため、テスト装置の稼働率が飛躍的に向上することになる。

【図1】本発明に係るテストソケットを拡大して示す平面視図である。

【図2】図1に示すテストソケットの正面断面視図である。

【図3】図1に示すテストソケットの1つの作動を示す平面視図である。

【図4】図1に示すテストソケットの他の作動を示す平面視図である。

【図5】図1に示すテストソケットの他の実施形態を示す平面視図である。

【図6】図4に示すテストソケットの1つの作動を示す平面視図である。

【図7】本発明に係るテストソケットの他の実施形態を示す平面視図である。

【図8】図7に示すテストソケットの1つの作動を示す平面視図である。

【図9】図7に示すテストソケットの他の実施形態を示す平面視図である。

【図10】図1に示すテストソケットの更に他の実施形態を示す平面視図である。

【図11】図7に示すテストソケットの更に他の実施形態を示す平面視図である。

【図12】本発明に係るテストソケットの更に他の実施形態を示す平面視図である。

【図13】本発明に係るテストソケットの更に他の実施形態を示す平面視図である。

【図14】本発明に係るチェンジキットにおける供給シャトル又は収納シャトルの1実施形態を示す平面視図である。

【図15】図14に示すチェンジキットにおける供給シャトル又は収納シャトルの正面断面視図である。

【図16】本発明に係るチェンジキットにおける供給シャトル又は収納シャトルの他の実施形態を示す平面視図である。

【図17】図16に示すチェンジキットにおける供給シャトル又は収納シャトルの正面断面視図である。

【図18】図16に示すチェンジキットにおける供給シャトル又は収納シャトルの他の作動を示す正面断面視図である。

【図19】本発明に用いられる半導体チップの一例を拡大して示す図であり、(a)は底面図、(b)は正面図である。

【図20】本発明が適用される従来のテスト装置の1例を示す平面視図である。

[첨부 그림 9]

【図 2-1】 従来のテストソケットの1例を示す平面図式図である。

【符号の説明】

4: 供給ポート
5: 供給シャトル
6: コンタクト供給
7: テストソケット
8: 収納シャトル
9: 収納ポート
20: テストソケット
22: 端子プレート
24, 46, 58, 61, 64, 82, 88: 取付けガイド
26: プレート
28, 34, 74, 80: 端子群
30, 44, 50, 70, 116, 118: 半導体チップ

32: ボールポンプ

34: 端子

38: 可動端子

40, 48, 56, 62, 83, 85: 内蓋

41, 47, 57, 60, 63, 75, 78, 89, 9

6: ガイド部材

42: 端子

52, 72: パッケージ

80, 104: 供給シャトル

82: 蓋

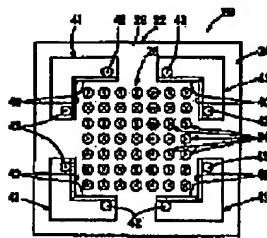
94, 108, 110: 受け台

96, 112, 114: 内蓋

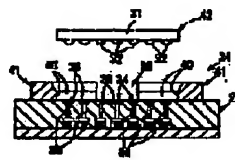
98, 106: 位置決め部品

100: 絶縁部材

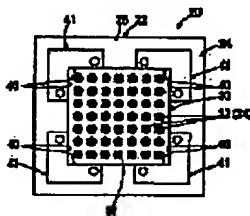
【図 1】



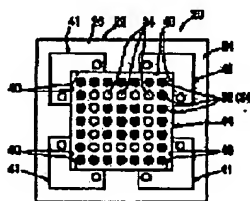
【図 2】



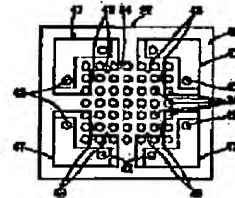
【図 3】



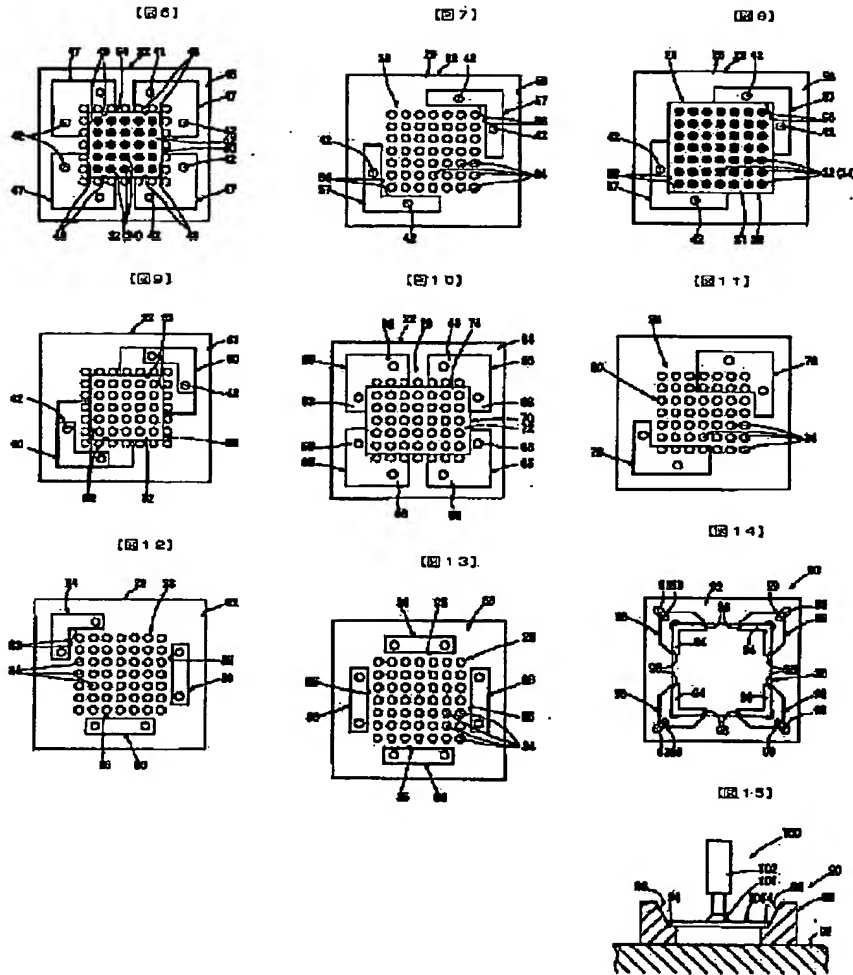
【図 4】



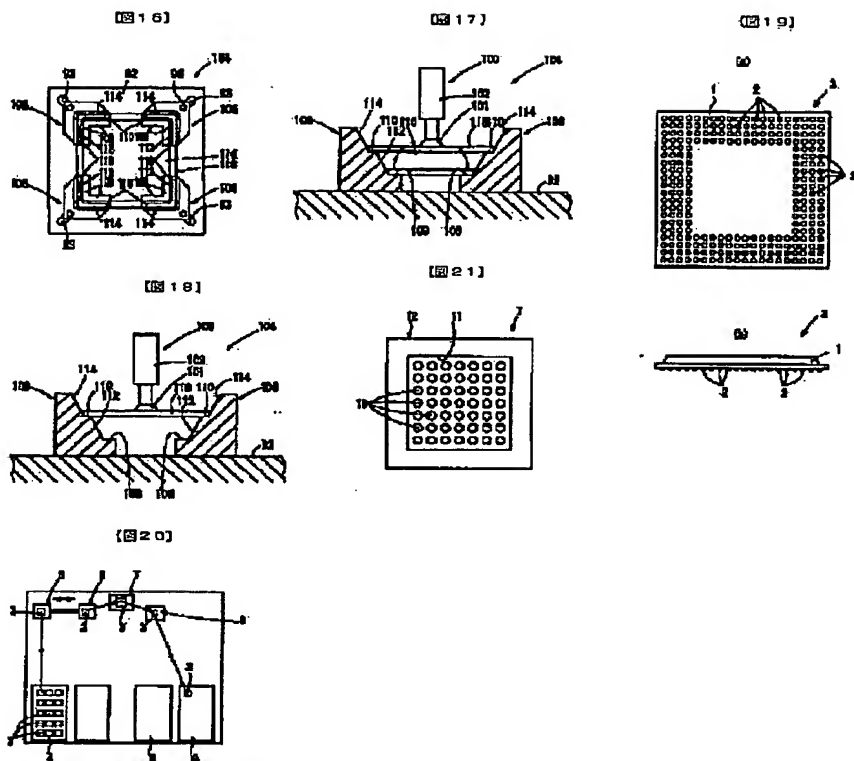
【図 5】



[첨부그림 10]



[첨부그림 11]



【手段修正書】

【提出日】平成12年7月18日（2000. 7. 18）

【手段修正1】

【修正対象書類名】明細書

【修正対象項目名】特許請求の範囲

【修正方法】変更

【修正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外形寸法の異なる複数のパッケージの個々の底面にマトリクス配置されたボールパンを備えたサイズの異なる複数の半導体チップをテストするためのテストソケットにおいて、前記半導体チップのボールパンと同一のピッチでマトリクス配置され、且つ最大外形寸法のパッケージのボールパンと電気的に接続し得る充分な数の端子から成る端子群が形成された端子プレートと、前記マトリクス配置された端子群

[첨부 그림 12]

가 형성되는 사각형의 4변의それぞれ와平行을成す辺を規定する内腔を備え、前記端子プレートに選択的に搭載可能に配設される種類の異なる複数個의 가이드部材から成る取付けガイドと、を含むテストソケット。

【請求項 2】 前記取付け 가이드は、前記 매트릭스配置された端子群의 少なくとも 1 つの對角方向의 兩端部における端子プレートに選択的に搭載可能に配設される、直角を成す内腔を有する種類の異なる複数個의 가이드部材を含む請求項 1 に記載する 테스트 소켓。

【請求項 3】 前記直角을 成す内腔을 有する種類の異なる複数個의 가이드部材가、前記 매트릭스配置された端子群의 4隅に選択的に配設された請求項 2 に記載する 테스트 소켓。

【請求項 4】 前記取付け 가이드의 相對向する 가이드部材의 内腔의 間隔が、選択的に前記半導體チップ의 頂とし得る請求項 1乃至請求項 3의 いずれかに記載する 테스트 소켓。

【請求項 5】 前記端子プレートの端子群における個々の端子は、独立して半導體チップ의 볼 바ンプ와 接觸する方向又はその逆方向に可動とされ且つ付設されている請求項 1乃至請求項 4의 いずれかに記載する 테스트 소켓。

【請求項 6】 사이즈의 異なる複数個의 半導體チップを載置する供給シャトルと収納シャトルとを含むチェンジキットにおいて、前記供給シャトル又は収納シャトル의 いずれかが、蓋體と、前記半導體チップ의 사이즈에 合せて調節可能に固定され、該半導體チップ의 볼 바ンプ의 存在しない底面外周部を載置する受け台と該受け台から違なって上方に向かつて屈がった勾配를 持ち且つ該半導體チップ의 側面와 接觸せられる内腔을 備えた位置決めの部品と、を含むチェンジキット。

【請求項 7】 前記位置決めの部品において、사이즈의 異なる複数個의 半導體チップ의 個々の底面外周部を載置する受け台と該半導體チップ의 側面와 接觸せられる内腔からなる但を複数形成されている請求項 6 に記載するチェンジキット。

【請求項 8】 前記位置決めの部品において、任意의 下의 受け台의 高さとその上의 受け台의 高さ가、それぞれの受け台に載置された사이즈의 異なる半導體チップ의 上面가 ほぼ一定となるように、形成された請求項 7 に記載するチェンジキット。

【請求項 9】 前記部品에 固定された位置決めの部品において、任意의 下의 相對向する内腔의 間隔が 1 的半導體チップ의 頂であるとき、その上의 相對向する内腔의 間隔が 사이즈의 異なる他の半導體チップ의 頂となるように、各處의 内腔가 形成させている請求項 6 又は請求項 7 に記載するチェンジキット。

【請求項 10】 外形寸法의 異なる複数個의 パッケージ의 個々の底面에 매트릭스配置された 볼 바ンプ를 備えた사이즈의 異なる複数個의 半導體チップ를 테스트

するための 테스트 소켓을 含む 테스트 裝置において、前記 테스트 소켓이、前記半導體チップ의 볼 바ンプ와 同一의 피치で 매트릭스配置され、且つ最大外形寸法의 パッケージ의 볼 바ンプ와 電氣的に 接觸し得る完全な層數의 端子から成る端子群が形成された端子プレートと、前記 매트릭스配置された端子群が形成되는 사각형의 4邊의 それぞれ와 平行을 成す 邊를 規定する 内腔을 備え、前記端子プレートに選択的に 搭載可能に 配設される 種類의 異なる 複数個의 가이드部材から 成る 取付け 가이드と、を含む 테스트 裝置。

【請求項 11】 外形寸法의 異なる複数個의 パッケージ의 個々の底面에 매트릭스配置された 볼 바ンプ를 備えた 사이즈의 異なる複数個의 半導體チップ를 테스트するために、該 사이즈의 異なる複数個의 半導體チップ를 載置する供給シャトルと 収納シャトルとを含むチェンジキット을 備えた 테스트 裝置において、前記チェンジキットにおける供給シャトル又は 収納シャトル의 いずれかが、蓋體と、前記半導體チップ의 사이즈에 合せて該蓋體에 固定され、前記半導體チップ의 볼 바ンプ의 存在しない底面外周部를 載置する 受け台와 該受け台から 違なって 上方に向かつて 屈がった 勾配를 持ち且つ 該半導體チップ의 側面와 接觸せられる 内腔을 備えた 位置決めの 部品と를 含む 테스트 裝置。

【請求項 12】 外形寸法의 異なる複数個의 パッケージ의 個々の底面에 매트릭스配置された 볼 바ンプ를 備えた 사이즈의 異なる複数個의 半導體チップ를 테스트するための 테스트 소켓과、사이즈의 異なる複数個의 半導體チップ를 載置する供給シャトルと 収納シャトルと를 含むチェンジキット을 備えた 테스트 裝置において、前記 테스트 소켓이、前記半導體チップ의 볼 바ンプ와 同一의 피치で 매트릭스配置され、且つ最大外形寸法의 パッケージ의 볼 바ンプ와 電氣的に 接觸し得る完全な層數의 端子から 成る 端子群가 形成された 端子プレートと、前記 매트릭스配置された 端子群가 形成되는 사각형의 4邊의 それぞれ와 平行을 成す 邊를 規定する 内腔을 備え、前記端子プレートに 選択的に 搭載可能に 配設される 種類의 異なる 複数個의 가이드部材から 成る 取付け 가이드와를 含む、前記チェンジキットにおける 供給シャトル 또는 収納シャトル의 いずれかが、蓋體と、前記半導體チップ의 사이즈에 合せて該蓋體에 固定され、前記半導體チップ의 볼 바ンプ의 存在しない底面外周部를 載置する 受け台와 該受け台から 違なって 上方に向かつて 屈がった 勾配를 持ち且つ 該半導體チップ의 側面와 接觸せられる 内腔을 備えた 位置決めの 部品と를 含む 테스트 裝置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0010

【補正方法】 変更

【補正内容】

【0010】

[첨부그림 14]

フロントページの続き

(72)発明者 徳富 幸弘

滋賀県野洲郡野洲町大字市三宅800番地

日本アイ・ピー・エム株式会社 野洲事業

所内

(72)発明者 北岡 正幸

滋賀県野洲郡野洲町大字市三宅800番地

日本アイ・ピー・エム株式会社 野洲事業

所内

Ｐターム(参考) 20003: A607 A601 A616 A604

3E024 C619 C601